

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 828.305

N° 1.258.044

Classification internationale :

F 25 h

Échangeur de chaleur.

Société dite : LUMMUS NEDERLAND N. V. résidant aux Pays-Bas.

Demandé le 25 mai 1960, à 16^h 50^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 27 février 1961.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 14 de 1961.)

(Demande de brevet déposée aux Pays-Bas le 26 mai 1959, sous le n° 239.554,
au nom de la demanderesse.)

La présente invention concerne un échangeur de chaleur comprenant deux plaques à tubes reliées entre elles par une série de tubes.

Dans une construction connue, les extrémités de chaque tube sont fixées aux plaques à tubes associées par une direction de mandrinage ou dilatation.

Cette construction connue présente fréquemment l'inconvénient suivant lequel on doit prévoir des trous susceptibles d'être fermés dans les parois des boîtes ou canaux d'extrémité opposées aux plaques à tubes, trous supplémentaires qui servent à rendre les plaques accessibles aux outils de mandrinage; ce mode opératoire nécessite un appareillage compliqué et est par conséquent coûteux.

En outre, ces échangeurs de chaleur connus doivent être expédiés à l'état complètement monté, en raison du fait que les tubes sont reliés de façon non détachable, ce qui conduit à des frais de transport très élevés, tandis que les dimensions de l'échangeur de chaleur doivent être appropriées aux moyens de transport, ce qui conduit à une limitation de ces dimensions. En outre, le transport de l'échangeur de chaleur à l'état monté implique le risque que les liaisons mandrinées perdent leur propriété d'étanchéité en raison des contraintes de torsion.

La présente invention se propose notamment de fournir un échangeur de chaleur dans lequel les inconvénients ci-dessus sont éliminés de façon simple et efficace. Suivant la présente invention, l'échangeur de chaleur est caractérisé en ce que chaque tube est monté coulissant aux deux extrémités dans une pièce rapportée en forme de manchon, qui est montée elle-même coulissante dans un trou ménagé dans la plaque à tubes associée, un joint étant prévu entre le tube et la pièce rapportée et entre cette dernière et la paroi d'extrémité.

Cette construction élimine la nécessité d'avoir

recours aux opérations de dilatation ou de mandrinage, attendu qu'une liaison d'étanchéité entre le tube et la plaque à tubes est obtenue facilement et rapidement au moyen du manchon ou pièce rapportée. De cette façon, la fabrication des boîtes ou canaux d'extrémité devient beaucoup plus facile, attendu qu'il suffit de prévoir des trous dans les plaques à tubes, trous qui peuvent être cylindriques, de façon à pouvoir les ménager par une simple opération de percement.

Attendu que la liaison entre les tubes et les plaques à tubes est facilement démontable, l'échangeur de chaleur peut être expédié à l'état démonté, ce qui permet de réaliser, d'une part une économie considérable dans les frais de transport et fournit d'autre part un choix sensiblement plus grand des moyens de transport. L'application de la présente invention simplifie en outre le montage final de l'échangeur de chaleur, attendu que le montage d'un échangeur de chaleur lourd, complètement monté, est éliminé et attendu qu'on peut monter les tubes sur place au moyen des pièces rapportées de façon simple et rapide.

Suivant une forme de réalisation préférée, l'échangeur de chaleur est caractérisé en ce que le diamètre interne de la pièce rapportée correspond sur une partie de sa longueur au diamètre interne du tube, le diamètre interne de la partie restante de la pièce rapportée étant augmenté sensiblement jusqu'au diamètre externe du tube.

La pièce rapportée est pressée contre l'extrémité du tube en raison de la pression régnant de façon générale dans le canal, tandis que la portion de la pièce rapportée à travers laquelle passe le fluide en circulation présente le même diamètre interne que le tube, de sorte que la résistance à l'écoulement est réduite au minimum.

Une forme de réalisation simple de l'échangeur de chaleur suivant la présente invention est caractérisée en ce que la surface externe et la surface



interne de la pièce rapportée sont toutes deux munies d'une rainure périphérique dans laquelle est montée une bague torique; la bague torique externe formant un joint avec la plaque à tubes et la bague torique interne formant un joint avec le tube.

Tandis que dans les échangeurs de chaleur connus dans lesquels les tubes sont reliés rigidement aux canaux aux deux extrémités, l'un des canaux doit être toujours construit en vue d'un agencement flottant, afin de permettre la dilatation et la contraction des tubes en raison des changements de température, la présente invention fournit la possibilité de monter les deux canaux de façon inamovible, attendu que la liaison entre les tubes et les canaux au moyen des pièces rapportées permet une dilatation et contraction libres et même irrégulières des tubes. Dans cette construction, les tubes peuvent être reliés au milieu à un support fixe afin qu'un changement de longueur de tout tube, en raison de fluctuations de la température produise des déplacements égaux des extrémités des tubes par rapport aux canaux associés.

On va décrire maintenant l'invention en se référant au dessin annexé qui représente une coupe partielle d'une forme de réalisation de l'échangeur de chaleur suivant l'invention; d'autres détails, qui peuvent être utilisés avantageusement, ressortant de la description qui va suivre.

La figure unique représente une partie d'un échangeur de chaleur qui consiste en deux canaux mutuellement reliés par une série de tubes 1 qui sont munis d'ailettes 2 et dans lesquels passe un milieu de chauffage ou de refroidissement, en assurant une transmission de chaleur à un second milieu, par exemple de l'air circulant le long du côté externe des tubes 1.

Suivant l'invention, chaque tube 1 est relié aux deux extrémités à la plaque à tubes 3 du canal associé au moyen d'un manchon ou pièce rapportée 4, qui est montée coulissante dans un trou ménagé dans la plaque 3 et qui est rendue étanche par rapport à cette plaque au moyen d'une bague torique 5 qui est reçue dans une rainure ménagée dans la surface externe de la pièce rapportée 4.

A l'une de ses extrémités, la pièce rapportée 4 présente un rebord 6 formant butée pour empêcher la pièce rapportée 4 de tomber dans le canal, le rebord étant poussé contre la plaque à tubes 3 aussi loin que possible pendant le montage du tube.

Le tube 1 est alors placé en alignement avec la pièce rapportée 4, après quoi cette dernière est tirée jusqu'à ce que l'extrémité du tube vienne buter contre l'épaulement 7. La bague torique 8, qui est montée dans une rainure ménagée dans la surface interne de la pièce rapportée 4 forme un joint avec le tube 1.

Attendu que le diamètre interne de la pièce rapportée 4, en partant de l'épaulement 7, est plus petit pour se conformer au diamètre interne du tube 1, une surface d'écoulement continue est formée par la pièce rapportée 4 et le tube 1, de sorte que le milieu circulant à travers les tubes 1, lorsqu'il passe à travers la pièce rapportée 4 et l'extrémité adjacente du tube, ne rencontre qu'un minimum de résistance à l'écoulement.

De façon générale, les tubes 1 sont reliés au milieu à un support fixe (non représenté) tandis que les deux canaux sont montés à demeure de façon que les tubes puissent se dilater et se contracter librement sous l'influence des fluctuations de la température, la position des bagues toriques 5, 8 sur la pièce rapportée 4 étant déterminée de façon que ces bagues conservent toujours leur propriété d'étanchéité, même pendant une dilatation ou contraction maximum du tube 1.

Suivant l'invention, un tube défectueux 1 peut être remplacé de façon très simple en poussant les pièces rapportées dans les plaques à tubes aussi loin que possible, de façon à libérer le tube 1 et à pouvoir introduire un nouveau tube 1. En outre, l'invention facilite le nettoyage du tube 1.

Bien que les pièces rapportées 4 appuient par leur épaulement 7 contre l'extrémité associée du tube avec une force considérable, en raison de la pression régnant dans les canaux, qui peut s'élèver à 250 atmosphères ou plus, il peut être important dans certains cas de bloquer la pièce rapportée 4 à l'encontre de tout déplacement excessif dans le sens du canal associé, par exemple au moyen d'un élément de blocage qui est monté de façon amovible sur la pièce rapportée entre le rebord 6 et la plaque tubulaire 3. Naturellement, un tel dispositif de blocage doit présenter une dimension empêchant un desserrage de la liaison entre la pièce rapportée 4 et l'extrémité associée du tube, un déplacement de la pièce rapportée par rapport à la plaque tubulaire 3 restant possible dans une mesure telle que la dilatation maximum du tube 1 puisse s'effectuer complètement.

Naturellement, l'invention n'est pas limitée à l'exemple décrit et représenté et est susceptible de recevoir diverses variantes rentrant dans le cadre et l'esprit de l'invention.

RÉSUMÉ

Échangeur de chaleur comprenant deux plaques à tubes reliées entre elles par une série de tubes, caractérisé par les points suivants séparément ou en combinaisons :

1° Chaque tube est monté coulissant aux deux extrémités dans une pièce rapportée en forme de manchon qui est elle-même montée coulissante dans un trou ménagé dans la plaque à tubes associée, un joint étant prévu entre le tube et la pièce

rapportée et entre cette dernière et la paroi d'extrémité;

2° Le diamètre interne de la pièce rapportée correspond sur une partie de sa longueur au diamètre interne du tube, le diamètre interne de la partie restante de la pièce rapportée étant augmenté sensiblement jusqu'au diamètre externe du tube;

3° La surface externe et la surface interne de la pièce rapportée sont munies toutes deux d'une rainure périphérique dans laquelle est montée une bague torique, la bague torique externe formant un joint avec la plaque à tubes et la bague torique interne formant un joint avec le tube;

4° La pièce rapportée est munie d'une butée

faisant saillie vers l'extérieur du côté du tube, la butée définissant la position la plus interne de la pièce rapportée dans la plaque à tubes;

5° La butée a la forme d'un rebord, un dispositif de blocage étant monté de façon amovible sur la pièce rapportée entre le rebord et la plaque à tubes;

6° Les deux plaques à tubes sont montées de façon fixe, les tubes étant reliés au milieu à un support fixe.

Société dite : LUMMUS NEDERLAND N. V.

Par procuration :

SIMONNOT, RINUY & BLUNDELL

N. 1.258.044

Société dite :
Lummus Nederland N. V.

Pl. unique

